

RS

# 2

J1046 U.S. PTO  
10/091059  
03/05/02



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 11132 호  
Application Number PATENT-2001-0011132

출원 년 월 일 : 2001년 03월 05일  
Date of Application MAR 05, 2001

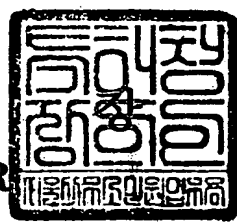
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2001 년 09 월 27 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2001.03.05
【발명의 명칭】	데이터 복구장치
【발명의 영문명칭】	DATA RECOVERY DEVICE
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	임창현
【대리인코드】	9-1998-000386-5
【포괄위임등록번호】	1999-007368-2
【대리인】	
【성명】	권혁수
【대리인코드】	9-1999-000370-4
【포괄위임등록번호】	1999-056971-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김철진
【성명의 영문표기】	KIM, CHUL JIN
【주민등록번호】	651217-1051811
【우편번호】	449-840
【주소】	경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 동아아파트 111동 609호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조 의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 임창현 (인) 대리인 권혁수 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	16	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	0	면	0	원
---------	---	---	---	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	8	항	365,000	원
---------	---	---	---------	---

【합계】	394,000	원		
------	---------	---	--	--

【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			
--------	-------------------	--	--	--

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 전송신호로부터 데이터를 복구하는 장치에 관한 것으로서, 상기 전송신호를 기저대역신호로 복조하는 복조기와, 상기 복조기의 출력을 소정 시간 간격으로 샘플링하여 심벌을 복구하며, 복구된 심벌을 이용하여 동기로킹신호(synchronization locking signal)와 심벌동기신호(symbol synchronization signal)를 생성하는 복수의 심벌 복구수단과, 상기 복수의 동기로킹신호가 동일한가 여부를 판정하여 심벌동기신호를 선택하고 해당 심벌을 이용하여 데이터를 판정하는 데이터 판정수단을 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 전송신호에 대해 정확하고 신속한 타이밍 추적을 함으로써 정확한 데이터 복구를 할 수 있는 효과가 있다. 따라서 보다 안정된 통신시스템을 구현할 수 있다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

데이터, 복구, 동기, 로킹, 맨체스터, 심벌

【명세서】

【발명의 명칭】

데이터 복구장치{DATA RECOVERY DEVICE}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 AMPS의 순방향 제어채널의 영비복귀(Non-Return to Zero) 데이터의 포맷을 도시한 도면.

도 2는 영비복귀 데이터의 송수신장치에서의 처리를 설명하는 신호 파형도.

도 3은 본 발명에 의한 데이터 복구장치의 구성도.

도 4는 본 발명에 따른 레벨 제어, 심벌 복구, 심벌동기신호 발생을 설명하는 신호 파형도.

도 5는 본 발명에 따른 위상 추적을 설명하는 신호 파형도.

도 6은 본 발명에 따른 데이터 판정기의 원리를 설명하는 도면.

【도면의 참조부호에 대한 설명】

101 : 복조기    103 : 레벨제어기

105, 107 : 심벌복구기    109 : 멀티플렉서

111 : 데이터판정기

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 데이터 복구장치(data recovery device)에 관한 것으로서, 특히 전송신호에 대해 정확하고 신속한 타이밍 추적을 함으로써 정확히 데이터를 복구할 수 있는 장치에 관한 것이다.
- <12> AMPS(advanced mobile phone system)의 경우 통화로의 설정과 유지는 기지국의 명령과 단말기의 응답으로 이루어지는데, 이러한 명령과 응답은 맨체스터 방식(Manchester format)으로 인코딩된 디지털 데이터 스트림을 이용한다.
- <13> 도 1은 AMPS의 순방향 제어채널(forward control channel)에서 사용되는 데이터 스트림의 영비복귀(Non-Return to Zero : 이하, 'NRZ'라고 함) 데이터 포맷을 도시한 도면이며, 도 2는 도 1에 도시된 데이터 스트림이 송수신장치에서 처리되는 과정을 설명하는 신호 파형도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 순방향 제어채널은 10 비트의 도팅(Dotting)과, 11 비트의 워드싱크(Word Sync)와, A/B 시스템을 위한 40 비트의 데이터열(data stream)이 각각 5번씩 반복(repeat)되고, busy/idle 비트가 10 비트마다 포함되어 있다. 먼저 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 기지국은 데이터 시퀀스(a)를 10KHz의 비트 클럭(c)을 이용하여 NRZ 데이터(b)로 인코딩한다. 다시 이 NRZ 데이터(b)는 20KHz의 맨체스터 인코딩 데이터(d)로 바뀌고, 적당한 반송파로 변조되어 이동국으로 송신된다. 이동국은 송신된 전송신호를 복조하고, 복조 결과인 복조기 출력(e)에 대해 타이밍 복구 및 심벌

복구를 수행함으로써 데이터 시퀀스(f)를 복구하게 된다. 타이밍 복구 및 심벌 복구 과정에서 복조기 출력(e)은 40KHz로 샘플링된다.

<14> 이 순방향 제어채널 데이터 스트림에서 심벌 복구의 효율적인 제어가 데이터 처리의 성능을 결정하며, 데이터 복구의 방법이 시스템의 에러비트율(bit error rate : BER)에 영향을 미친다. 그런데 심벌 복구의 동기시간은 에어 인터페이스(air interface) 상에서의 페이딩(fading)에 의해 변할 수 있고, 또한 기지국의 상황에 따라 변할 수 있다. 이렇게 변화하는 심벌 복구 동기시간을 정확하고 빠르게 추적하는 것이 아이들 상태(idle state)에서 AMPS의 성능을 향상시키는 중요한 요인이 된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<15> 따라서 본 발명은 심벌 복구 동기시간의 추적을 보다 효율적으로 수행할 수 있는 데이터 복구장치의 제공을 목적으로 한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<16> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 전송신호로부터 데이터를 복구하는 장치에 있어서, 상기 전송신호를 기저대역신호로 복조하는 복조기와, 상기 복조기의 출력을 소정 시간간격으로 샘플링하여 심벌을 복구하며, 복구된 심벌을 이용하여 동기로킹신호(synchronization locking signal)와 심벌동기신호(symbol synchronization signal)를 생성하는 복수의 심벌 복구수단과, 상기 복수의 동기로킹신호가 동일한가 여부를 판정하여 심벌동기신호를 선택하고 해

당 심벌을 이용하여 데이터를 판정하는 데이터 판정수단을 포함하는 것을 일 특징으로 한다.

<17> 여기서, 상기 데이터 판정수단은 상기 복수의 동기로킹신호가 동일하면 현재의 심벌동기신호를 유지하고, 동일하지 않으면 다른 심벌 복구수단의 심벌동기신호로 변경한다.

<18> 여기서, 상기 기저대역신호의 신호레벨을 소정 레벨 이내로 제어하여 상기 심벌 복구수단에 입력시키는 레벨 제어수단을 더 포함한다.

<19> 여기서, 상기 심벌 복구수단은 2개이다.

<20> 여기서, 상기 전송신호는 상기 데이터의 디지털신호를 맨체스터 방식으로 인코딩하여 변조한 것이다.

<21> 여기서, 상기 심벌 복구수단은 상기 데이터 지속시간의 1/4의 시간간격으로 샘플링한다.

<22> 여기서, 상기 데이터 판정수단은 상기 샘플링된 전반 2개의 레벨을 합한 것에서 후반 2개의 레벨을 합한 것을 뺀 값이 0보다 크면 상기 데이터가 0인 것으로 판정하고, 0보다 작으면 상기 데이터가 1인 것으로 판정한다.

<23> 또한 본 발명은 수신된 신호로부터 데이터를 복구하는 장치에 있어서, 상기 수신신호를 소정 시간간격으로 샘플링하여 심벌을 복구하며, 복구된 심벌을 이용하여 동기로킹신호(synchronization locking signal)와 심벌동기신호(symbol synchronization signal)를 생성하는 복수의 심벌 복구수단과, 상기 복수의 동기로킹신호가 동일한가 여부를 판정하여 심벌동기신호를 선택하고, 해당 심벌을 이



용하여 데이터를 판정하는 데이터 판정수단을 포함하는 것을 다른 특징으로 한다.

<24> 본 발명에 의하면, 송신된 신호에 대해 정확하고 신속한 타이밍 추적을 함으로써 정확한 데이터 복구를 할 수 있는 효과가 있다. 따라서 보다 안정된 통신 시스템을 구현할 수 있다.

<25> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

<26> 도 3은 본 발명에 의한 데이터 복구장치의 구성도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 데이터 복구장치는 기지국으로부터 전송된 무선주파수 신호를 기저대역신호(base band signal)로 복조하는 복조기(demodulator : 101)를 구비하고 있다. 전송신호는 도 2에 도시된 바와 같이, 원천 데이터가 맨체스타 방식으로 디지털 인코딩되어 변조된 것이다. 또한 본 발명에 의한 데이터 복구장치는 기저대역신호를 소정 신호레벨 이내로 제어하는 레벨 제어기(level controller : 103)를 구비하고 있다. 도 4는 본 발명에 따른 레벨 제어기, 심벌 복구기, 심벌동기신호 복구기의 동작을 설명하는 신호 파형도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 복조기 출력(도 2의 파형(e))은 레벨 제어기(103)를 통해 최대 레벨이 소정 레벨 이내로 제어된다.

<27> 본 발명에 의한 데이터 복구장치는 또한 레벨 제어기(103)의 출력을 소정 시간간격으로 샘플링하는 2개의 심벌 복구기를 구비하고 있다. 본 실시예에서 샘플링은 원천 데이터의 지속시간의 1/4 시간간격, 즉 40KHz로 이루어지므로, 데이터 한 주기에 해당하는 시간동안 4번의 샘플링이 이루어진다. 전송한 바와 같이 송신신호는 맨체스타 방식으로 인코딩되어 있으므로, 1 데이터에 대해 그 주기

안에서 하이레벨(high level)에서 로우레벨(low level)로 전이하는 신호와, 로우레벨에서 하이레벨로 전이하는 신호 2가지가 있다. 따라서 1 데이터에 대해 4번의 샘플링을 수행함으로써 데이터가 어떤 값에 해당하는지 판정할 수 있다. 이러한 과정이 도 4에 도시되어 있다.

<28> 한편 본 발명에 의한 심벌복구기(105, 107)의 심벌동기신호 검출방법은 같고, 심벌복구기1(105)에서 동기로킹신호(synchronization locking signal)인 Sync. Lock1이 발생되면 심벌동기신호인 Sync1를 발생시킨다. 이 Sync1를 기준으로 하여 데이터 복구기(111)에서 소프트 판정(soft decision)에 의한 데이터 복구를 수행한다. 이 때 심벌복구기2는 복조 후 들어오는 데이터의 심벌 패턴을 검출하여 동기로킹신호인 Sync. Lock2를 발생시키며, Sync. Lock2이 Sync. Lock1와 동일하면 계속 Sync1의 심벌동기신호로 데이터 복구를 수행한다. 만약 Sync. Lock2와 Sync. Lock1의 동일하지 않으면 위상 변화가 있다는 것을 의미하므로 Sync2의 심벌동기신호로 데이터 복구를 수행한다. 이러한 Sync1과 Sync2 사이의 심벌동기 바꿈은 계속적으로 이루어진다.

<29> 도 4에는 심벌 패턴을 이용하여 동기로킹신호를 발생시키는 원리가 도시되어 있다. 데이터 복구장치가 전송받는 신호는 전술한 바와 같이 맨체스터 인코딩 방식에 의해 생성되었으므로, 맨체스터 방식의 특징을 이용하여 4번 연속으로 같은 레벨의 신호가 출력될 때, 2번째와 3번째 신호의 중간 타이밍을 새로운 데이터의 시작점으로 하는 동기로킹신호를 생성한다. 도 4에서 ① 내지 ④는 본 실시예에 의해 동기로킹신호가 생성되는 시점이다. 도 5는 본 발명에 따른 위상 추적을 설명하는 신호 파형도이다.

<30> 본 발명에 의한 데이터 복구장치는 또한 데이터 판정기(111)를 구비하고 있다. 도 6은 본 발명에 따른 데이터 판정기의 원리를 설명하는 도면이다. 심벌로부터 데이터를 판정하는 방법은 심벌동기신호에 의거하여 한 심벌의 전반부 2개의 레벨을 합한 것에서 후반부 2개의 레벨을 더한 것을 빼면, 도 6a의 경우에는 양(positive)이 되며, 도 6b의 경우에는 음(negative)이 된다. 따라서 계산 결과가 양이 되면 데이터가 0인 것으로 판정하고, 음이 되면 데이터가 1인 것으로 판정한다. 이를 정리하면 다음의 수학적 식 1과 같다. 이와 같은 수학적 식 1로 하나의 심벌에 해당하는 4개의 샘플링된 레벨값을 이용하여 해당 데이터를 복구한다.

<31> 【수학적 식 1】  $(a+b) - (c+d) > 0$  이면 데이터 = 0

<32>  $< 0$  이면 데이터 = 1

<33> 본 실시예에 의한 데이터 복구장치는 복조기를 포함하고 있으나, 응용(application)에 따라 복조기를 포함하지 않고 구성될 수도 있다. 본 실시예는 단지 설명을 위한 것일 뿐, 본 발명의 권리범위를 한정하는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 기술사상의 범위 내에서 다양한 변형이나 변경이 가능함을 당업자들은 주목하여야 한다.

#### 【발명의 효과】

<34> 본 발명에 의하면, 송신된 신호에 대해 정확하고 신속한 타이밍 추적을 함으로써 정확한 데이터 복구를 할 수 있는 효과가 있다. 따라서 보다 안정된 통신 시스템을 구현할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

전송신호로부터 데이터를 복구하는 장치에 있어서,  
상기 전송신호를 기저대역신호로 복조하는 복조기와,  
상기 복조기의 출력을 소정 시간간격으로 샘플링하여 심벌을 복구하며, 복구된 심벌을 이용하여 동기로킹신호(synchronization locking signal)와 심벌동기신호(symbol synchronization signal)를 생성하는 복수의 심벌 복구수단과,  
상기 복수의 동기로킹신호가 동일한가 여부를 판정하여 심벌동기신호를 선택하고 해당 심벌을 이용하여 데이터를 판정하는 데이터 판정수단을  
포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 복구장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,  
상기 데이터 판정수단은 상기 복수의 동기로킹신호가 동일하면 현재의 심벌 동기신호를 유지하고, 동일하지 않으면 다른 심벌 복구수단의 심벌동기신호로 변경하는 것을 특징으로 하는 데이터 복구장치.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서,  
상기 기저대역신호의 신호레벨을 소정 레벨 이내로 제어하여 상기 심벌 복구수단에 입력시키는 레벨 제어수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 복구장치.

**【청구항 4】**

제1항에 있어서,

상기 심벌 복구수단이 2개인 것을 특징으로 하는 데이터 복구장치.

**【청구항 5】**

제1항에 있어서,

상기 전송신호는 상기 데이터의 디지털신호를 맨체스터 방식으로 인코딩하여 변조한 것임을 특징으로 하는 데이터 복구장치.

**【청구항 6】**

제5항에 있어서,

상기 심벌 복구수단은 상기 데이터 지속시간의 1/4의 시간간격으로 샘플링하는 것을 특징으로 하는 데이터 복구장치.

**【청구항 7】**

제6항에 있어서,

상기 데이터 판정수단은 상기 샘플링된 전반 2개의 레벨을 합한 것에서 후반 2개의 레벨을 합한 것을 뺀 값이 0보다 크면 상기 데이터가 0인 것으로 판정하고, 0보다 작으면 상기 데이터가 1인 것으로 판정하는 것을 특징으로 하는 데이터 복구장치.

**【청구항 8】**

수신된 신호로부터 데이터를 복구하는 장치에 있어서,

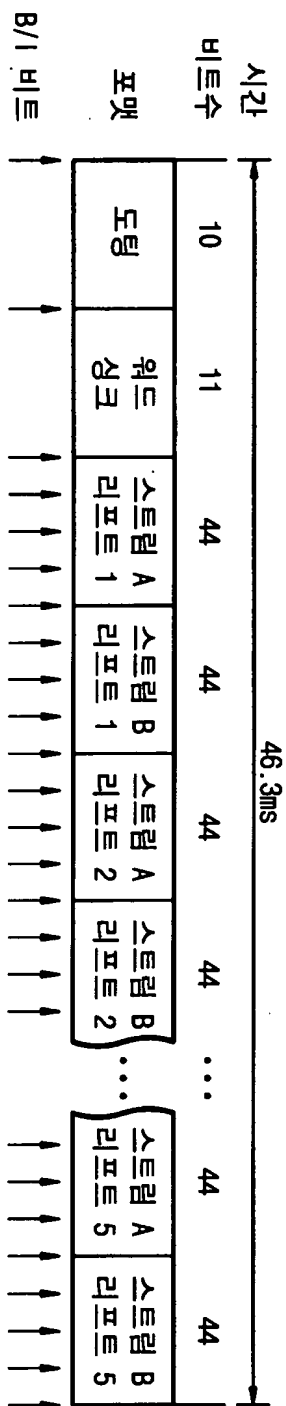
상기 수신신호를 소정 시간간격으로 샘플링하여 심벌을 복구하며, 복구된 심벌을 이용하여 동기로킹신호(synchronization locking signal)와 심벌동기신호(symbol synchronization signal)를 생성하는 복수의 심벌 복구수단과,

상기 복수의 동기로킹신호가 동일한가 여부를 판정하여 심벌동기신호를 선택하고 해당 심벌을 이용하여 데이터를 판정하는 데이터 판정수단을

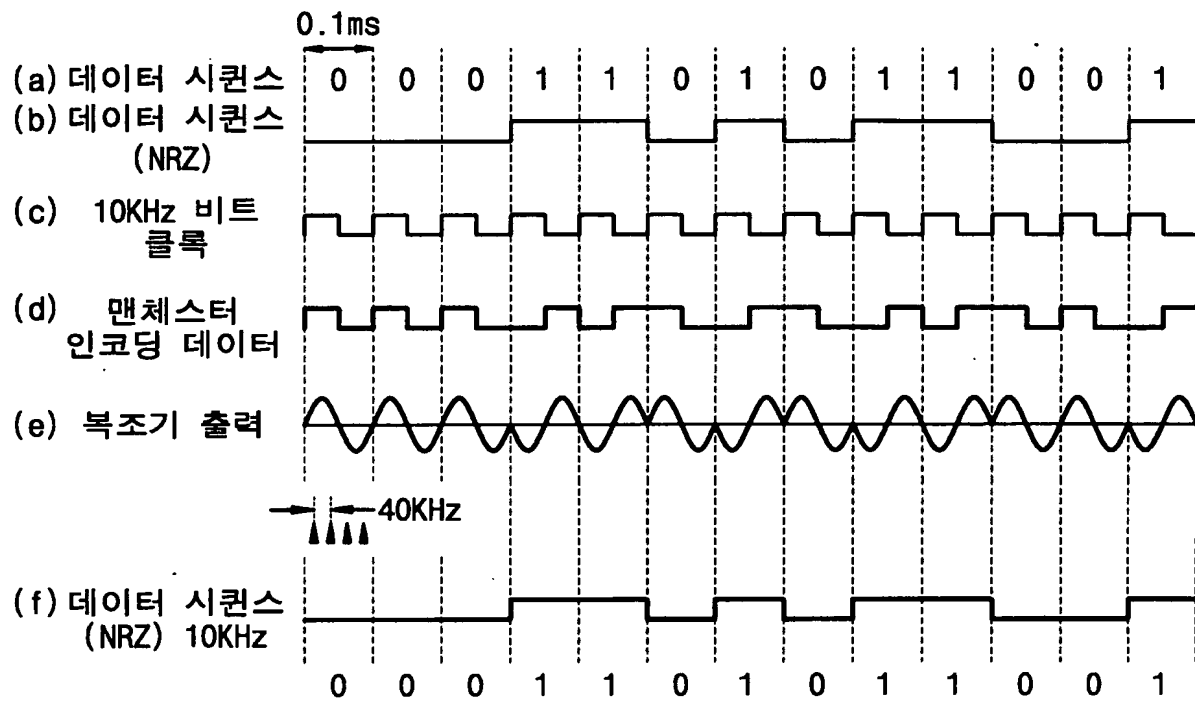
포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 복구장치.

【도면】

【도 1】

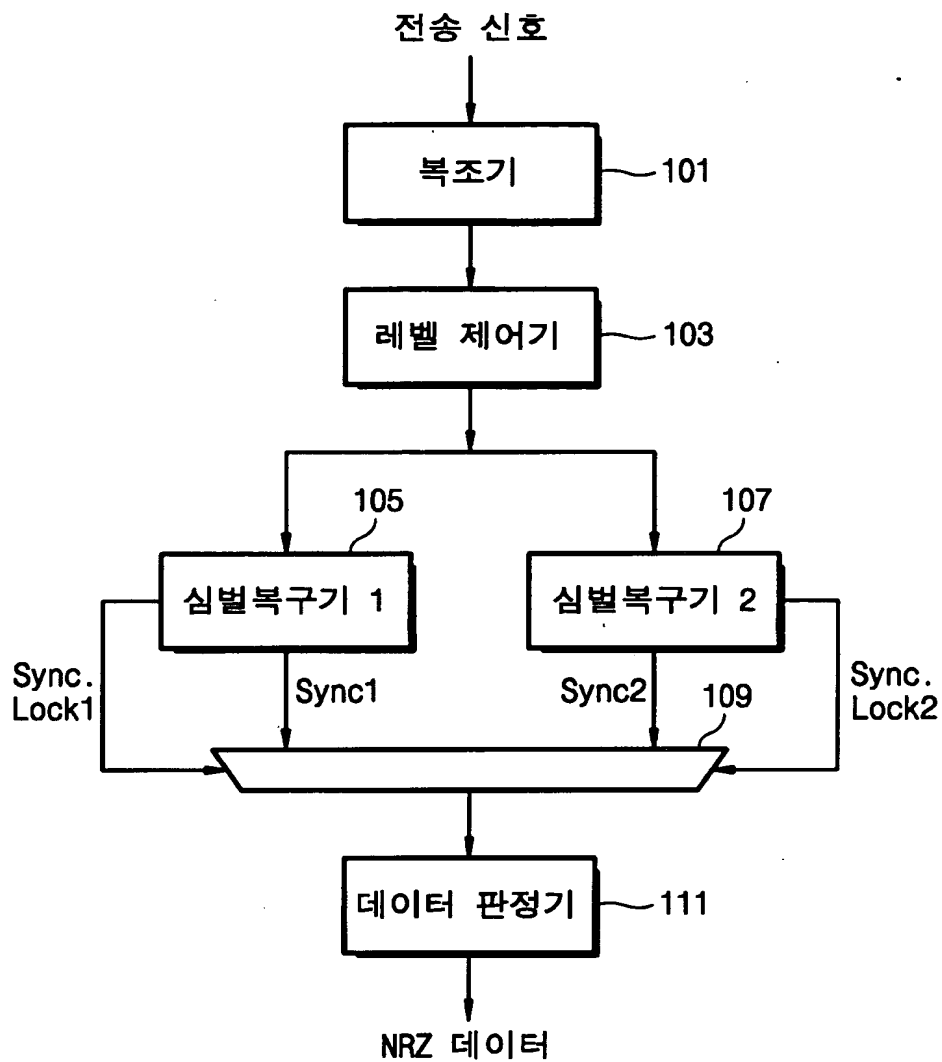


【도 2】

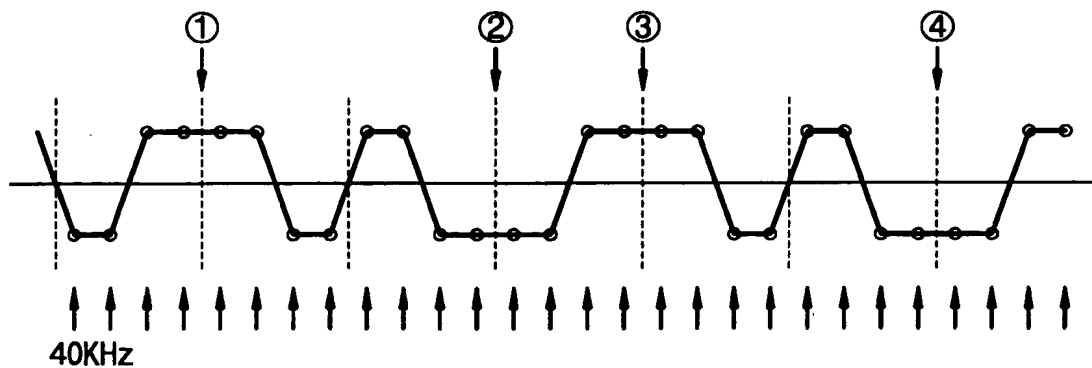




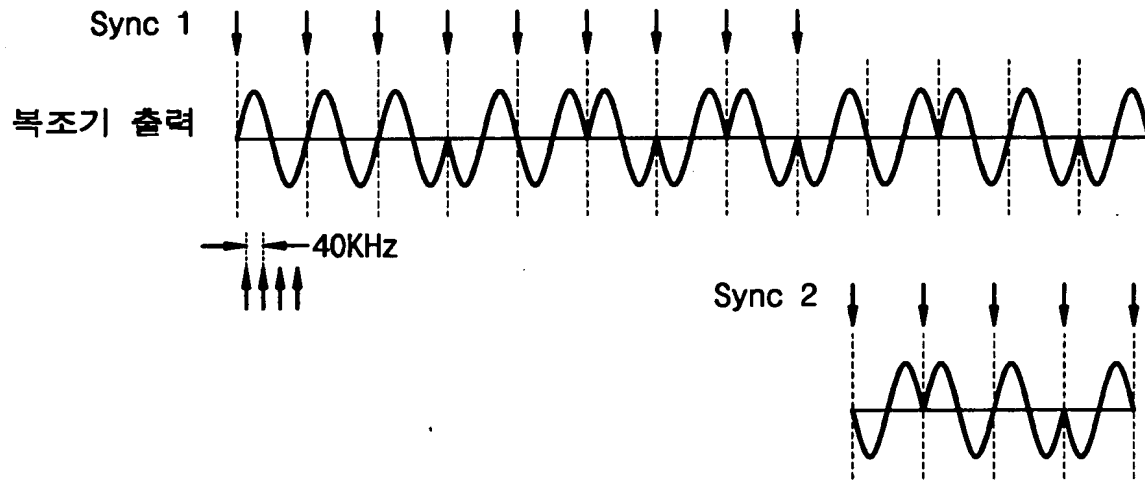
【도 3】



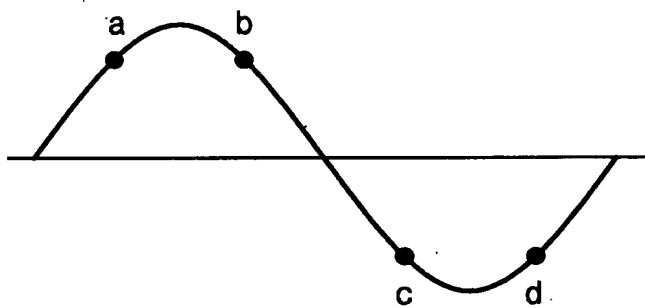
【도 4】



【도 5】



【도 6a】



【도 6b】

